

**A Nemzetközi Alkalmazott Rendszer-
analitikai Intézet „A mezőgazdasági
vízfelhasználás környezeti problémái”
címmel rendezett munkaértekezlete**

Laxenburg (Ausztria), 1978. június 27–30.

A Nemzetközi Alkalmazott Rendszeranalitikai Intézet (International Institute for Applied Systems Analysis) (IIASA) 1972. októberében 12 nemzet tudományos akadémiájának, vagy egyéb szervezetének közreműködésével és anyagi támogatásával alakult meg a Bécs melletti Laxenburgban. Az IIASA olyan nem állami, multidiszciplináris nemzetközi szervezet, amelynek célja, hogy az egész emberiséget érintő, a tudomány és a technika fejlődéséből eredő problémák megoldására irányuló világméretű tevékenységet összefogja és irányítsa. Az IIASA tevékenysége a bécsi központban dolgozó szakemberek munkája mellett főként a Nemzeti Szervezetek tevékenységéből áll. 1978. áprilisában az IIASA-nak 17 Nemzeti Szervezete volt, közöttük hat szocialista országé.

A hazai Nemzeti Szervezet a Magyar Alkalmazott Rendszeranalitikai Bizottság, amely a közelmúltban került az OMFB felügyelete alá.

Az IIASA a kitűzött célok elérése érdekében aktív publikációs tevékenységet folytat és fennállásának hat éve alatt számos rendezvényt szervezett. Negyedévenként megjelenő folyóirata az „Options” tájékoztat az egyes kutatott témák állásáról, a szervezet életéről, a megjelent vagy megjelenő publikációkról. A megjelent publikációk teljes jegyzékét a szintén negyedévenként megjelenő „IIASA publications” tartalmazza.

Az IIASA Élelmészeti és Mezőgazdasági programjának (FAP), az erőforrásokkal és a környezettel foglalkozó ága „Environmental Problems of Water Use in Agriculture” címmel 1978. jún. 27–30. között munkaértekezletet rendezett. Ezt készítette elő „Az agroökoszisztémák kihasználása és ökológiai fenntartása” című 1977 áprilisában tartott értekezlet, ahol az el-

következő négyéves időszakra (1978–82) kijelölték a FAP munkatervét, amelynek célja a mezőgazdasági tevékenység következtében jelentkező problémák felmérése, vizsgálata. Első lépésként a vízzel és a talajjal kapcsolatos környezeti problémák képezik vizsgálatok tárgyát, amelyek:

1. a mezőgazdasági tevékenység környezetre nem kívánatos hatásainak megállapítása,

2. a megváltozott környezeti feltételek mezőgazdaságra történő visszahatásának vizsgálata,

3. modellek kifejlesztése, amelyek segítségével a mezőgazdaság környezeti problémái jobban megérthetőek és értékelhetőek, valamint a megoldás mikéntje is kijelölhető.

Ezek a feladatok három, egymással kapcsolódó vizsgálati irányt képviselnek:

1. A mezőgazdaság környezeti problémáinak becslése tábla szinten; víz-tápanyag-só rendszer és összefüggése olyan gyakorlati problémákkal, mint a talajok szikesedése; az emelkedő talajvízszint és ennek következtében a talaj felszíni rétegeinek vízzel történő telítődése; a műtrágya felszíni és felszín alatti vízzel történő elávozása; a vízerózió; és mindezen folyamatok hatása a termésmennyiség alakulására.

2. A talaj, mint természeti erőforrás kihasználhatóságának regionális nemzeti szintű becslése a tábla-szintű vizsgálatokkal párhuzamosan; az irracionális földhasználat kiküszöbölésére.

3. Az előző két megközelítés határainak megválasztása a tábla-szintű vagy regionális szintű vizsgálatok eredményeinek megtartásával.

Az 1978–82-es időszak feladatainak ütemterve szerint az „Environmental Problems of Agriculture” cím alatti kutatások 1978 elején indultak, ami a feladat meg-

fogalmazását, az irodalomban rendelkezésre álló kutatási és vizsgálati anyag összegyűjtését, a létező modellek felmérését és az IIASA számítógépein történő futtatását az irodalomból gyűjtött adatok felhasználásával, a rendszer kereteinek megtervezését, stb. jelenti.

Ennek az ütemtervnek megfelelően került megrendezésre az 1978. jún. 27–30. közötti értekezlet is, amelynek célja volt segíteni az IIASA-t a korábban megfogalmazott feladat fő irányainak véglegesítésével és tisztázni az IIASA és más intézmények közötti együttműködés területeit és módjait.

A négy napos értekezlet, amelyen 15 nemzet és az IIASA képviselőitében mintegy 40–45 fő vett részt, első munkanapján az IIASA vezetői és illetékes szakemberei a következő előadásokat tartották: R. E. LEVIN (az IIASA igazgatója): üdvözlő bevezető előadásában az értekezlet résztvevőit és ismertette az Intézet megalakulásának részleteit és szervezeti felépítését. F. RABAR az IIASA „Food and Agriculture” programjáról adott rövid ismertetést (az előadó távolléte miatt nevében azt W. CLAPHAM tartotta). O. VASILIEV (az IIASA igazgatóhelyettese) az IIASA „Resources and environment” kutatási területét ismertette. Az IIASA „A mezőgazdaság környezeti problémái” („Environmental problems of Agriculture”) munkacsoportjának beszámolóját „A regionális szintű vizsgálatok” címmel W. CLAPHAM „A regionális földhasználat problémái” M. BISWAS; „A mezőgazdaság vízzel kapcsolatos környezeti problémái” G. GOLUBEV; „A mezőgazdaság vízzel kapcsolatos környezeti problémáinak modellezése” címmel pedig I. SHVYTOV tartotta.

Az előadásokban az általános szervezeti és tematikai ismertetések mellett helyet kapott olyan kérdések tárgyalása is, mint az emberi társadalom ökonómiai és ökológiai dimenzióinak együttes vizsgálata; a mezőgazdaságnak többszintű, hierarchikus rendszerként történő tárgyalása, az ebből eredő előnyök és nehézségek elemzése. Az előadások más része a mezőgazdasági produkció szükségzerű növelése miatt előálló, főként a vízzel összefüggő környezeti problémákra tért ki. Ezeket azért tartják elsődlegesen fontosnak, mert a víz az agrárökoszisztémáknak is belső és külső szállító közege. Így a vízzel kapcsolatos környezeti problémák összefüggének a talajok művelésével, a műtrágyák, peszticidek- és más kemikáliák használatával és természetesen az öntözéssel is. A környezetnek a mezőgazdasági tevékenység által leginkább veszélyeztetett része maga a talaj (a termékenység elvesztése következtében) és a vízkészletek

(a szennyeződés miatt). A mezőgazdaság vízzel kapcsolatos környezeti problémáit tábla szinten az ún. szimulációs modellekkel kívánják tanulmányozni. A modellek egyik alrendszere a vízmérlegeket, víz körforgalmat írja le, a másik pedig a víz által szállított kémiai anyagokkal foglalkozik. A két alrendszer összekapcsolása elősegíti a probléma egészének jobb megértését.

Ezután a résztvevők előadásai hangzotok el, amelyek a nem pontszerű szennyeződés értékelési rendszereivel, az ökoszisztéma agrokémiai kölcsönhatásainak N¹⁵-el történő vizsgálatával, a talaj kémiai-biológiai folyamatainak modellezésével, a mezőgazdaság környezeti problémáinak szociokulturális kihatásaival foglalkoztak. Ezt követően négy munkacsoport megalakítására került sor, amelyek sorrendben a következők:

1. az öntözött területek környezeti problémái,
2. a száraz művelési területek, környezeti problémái.
3. racionális földhasználat,
4. a mezőgazdaság környezeti problémái regionális szinten.

A munkacsoportok feladata volt adott témakörökben összegyűjteni az IIASA-val későbbiekben potenciálisan együttműködő intézményeket és munkacsoportokat, rendszerbe foglalni a meglévő ismeretanyagot, modelleket, stb. Az egyes munkacsoportok által érintett és kidolgozásra elfogadott témák a következők voltak:

1-es munkacsoport

Az öntözéses mezőgazdaság környezeti problémáinak vizsgálata során felhalmozódó adatok, modellek összegyűjtése. Tábla-szintű modell kifejlesztése a folyadékmozgás, a talaj és a víz kémiájának és energetikájának vizsgálatára. A tábla-szintű modell kiterjesztése vízgyűjtőterületek szintjére. Kezdetben a szimulációs technika alkalmazása és nem determinisztikus modellek kifejlesztése. A munkálatok második és harmadik évében esettanulmányok végzése az öntözés következtében előálló talaj- és talajvíztulajdonságok regisztrálására, a leggyazdaságosabb öntözőrendszer kiválasztására, a szennyvizek öntözővízként történő felhasználására, stb. Együttműködés keretében a következő témák vizsgálata került javaslatba:

- a) a talajok szikesedése: a $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$ ioncsere, sófelhalmozódás a talajban; a vízkészletek szennyeződése csurgalékvizekkel és egyéb nem pontszerű szennyeződések; N- és P-vegyületek sorsa a talajban;
- b) A talajban végbemenő folyadékmozgás modellezése; talajvízmozgás; ön-

tözővíz mennyiség és minőség; öntözőrendszerek dinamikai és hidrológiai modellezése;

c) Modellek az öntöző- és talajvíz-minőség tanulmányozására; szennyvizek használata öntözésre; öntözőrendszerek vízfeleslegének problémái és a drenázsrendszerek analízise.

2-es munkacsoport:

A műtrágyák és peszticidek felszíni és talajvízbe kerülésével, további sorsával foglalkozott (eutrofizáció, kimosódás). Ezzel kapcsolatban a mezőgazdaság jelenlegi legfőbb problémájaként a műtrágyahatékonyság növelését és a tápanyagforgalom mesterséges szabályozását jelölte meg. A további javasolt kutatási területek:

- a mezőgazdasági tevékenység hatása a talaj aggregációjára és az aggregátok eróziójára; hogyan befolyásolható az aggregátméret,

- az aggregátok vízstabilitása; hogyan szállítódhatnak az aggregátok; a szerves anyag és a klíma hatása az aggregációra és az aggregátstabilitásra,

- az erózió miatti P felhalmozódás; a P különböző frakcióinak felvehetősége az eróziós üledékekből,

- a hosszú időtartamú mezőgazdasági tevékenység hatása a vízszennyezésre.

Az IIASA további feladataként jelölte meg a mezőgazdasági tevékenységnek a felszíni és talajvizekre való hatását leíró modellek összegyűjtését és közzétételét.

3-as munkacsoport:

Az emberi tevékenység általi talajdegradáció és annak hatása a mezőgazdaságra, kérdéseivel foglalkozott (talajképződés, talajpusztulás, bonitáció, stb.). Elsősorban a talajpusztulás mértékére vonatkozó mennyiségi adatok különböző szinten történő összegyűjtésére van szükség. A vizsgálatok a Föld egészére vonatkoznak. A jobb megértés érdekében ezen adatok mellett szükség van olyanokra is, mint a racionális földhasználat, az alkalmazott mezőgazdasági rendszer megválasztása és annak társadalmi-gazdasági hatásai. Ilyen természetű adatok elsősorban regionális/nemzeti szinten vannak, ezért először ezeket kell feldolgozni. Leíró és analitikus modelleket vesznek elsősorban figyelembe. Kísérletes munkát külön e céllal jelenleg nem terveznek, de olyan területeken, mint a Nílus és

a Tana folyók völgye, ahol az emberi tevékenység következtében talajpusztulás várható, gyűjtenek adatokat.

4-es munkacsoport:

E munkacsoport feladata a szikesedés, sivatagosodás, az erdőterületek csökkenésének, a talajerózió problematikájának regionális szinten történő vizsgálata volt. Annak érdekében, hogy leírják a probléma természetét, méreteit, következményeit; meghatározzák a kiváltó okot és annak következményeit; a probléma megoldásának vagy csökkentésének lehetőségeit; kezdetben egy, a későbbiekben két-három ország bevonását tervezik. Különböző megfontolások alapján ilyen bázis ország lehetne pl. India, Pakisztán, Banglades, Egyiptom, Indonézia vagy Mexikó. A vizsgálatok a rendszeranalízisnek a környezeti problémák megoldásának tervezésében történő felhasználhatóságát is demonstrálnák.

A munkacsoportok tematikájából kitűnik, hogy azok igen sokrétűek voltak, széles skálán mozogtak, s hogy az egyes témakörök egymást átfedték.

A munkacsoportok által készített jegyzőkönyvek megvitatása és elfogadása után zárult az értekezéslet, amelynek munkája igen sokrétű és céltudatos volt. Az értekezéslet előkészítette még az 1979. februárjában Csehszlovákiában „Environmental Management of Agricultural Watersheds” címmel megrendezésre kerülő konferencia alapkérdéseit is (ezek: földhasználat és hatása a vízkészletre; a felszíni lefolyás ellenőrzése a mezőgazdasági gyakorlatban; a talajvízzel való gazdálkodás a mezőgazdasági gyakorlatban; a műtrágya és a peszticid használat környezeti hatásai; a talajok- és a talajvizek sóháztartása; erdőgazdálkodás és annak mezőgazdasági vonatkozásai).

A rendezvényen elhangzott előadások, az azt követő viták során a rendszeranalízisnek a mezőgazdaság számos területét érintő alkalmazási lehetőségére mutattak rá. Néhány kérdésre sikerült megoldást találni, vagy azt megközelíteni, ugyanakkor újabb kérdések fogalmazódtak meg. Felvetődésükkel és megoldásukkal egy, a mindennapi életünket is érintő alkalmazott tudomány bizonyította létjogosultságát és előrehaladásához a munkaértekezéslet eredményesen járult hozzá.

RAJKAI KÁLMÁN
MTA Talajtani és Agrokémiai
Kutató Intézete, Budapest

Érkezett: 1978. november 29.